

Posições Oficiais ISCD 2007

A Sociedade Internacional de Densitometria Clínica (ISCD) é uma instituição multidisciplinar, sem fins lucrativos, com a missão de prover excelência na avaliação da saúde óssea. Tem atuado através da divulgação de conhecimento e qualidade em densitometria entre os profissionais da saúde, educação e certificação de técnicos e clínicos, difusão do método e facilitação do acesso de pacientes à densitometria e patrocínio de avanços clínicos e científicos na área.

Com a evolução da densitometria óssea, uma diversidade de tecnologias, técnicas de aquisição, bancos de dados de referência, terminologia e formas de se reportar resultados tem surgido. Estas diferenças são capazes de causar efeitos adversos no cuidado de pacientes e na troca de informação científica. Para abordar estas questões, a ISCD periodicamente organiza Conferências de Desenvolvimento de Posições Oficiais; um processo no qual um painel de experts internacionais elabora recomendações baseado em revisões da literatura científica executadas por forças-tarefa associadas ao Comitê Científico da ISCD. Tais recomendações, uma vez aprovadas pelo Quadro Consultivo de Diretores da ISCD tornam-se Posições Oficiais ISCD.

Todas as Posições Oficiais ISCD são de aplicação mundial exceto quando assinaladas.

Estas são as Posições Oficiais ISCD atualizadas em 2007. **As Posições Oficiais novas ou revisadas a partir de 2005 estão em negrito.** Este conteúdo pode ser acessado como arquivo de texto ou apresentação em PowerPoint a partir do site ISCD no endereço www.ISCD.org.

© Direitos autorais ISCD, Outubro de 2007. Substitui todas "Posições Oficiais" anteriores.

Indicações para avaliação da Densidade Mineral Óssea (DMO)

- Mulheres com idade igual ou superior a 65 anos.
- Mulheres na pós-menopausa abaixo dos 65 anos e com fatores de risco para fratura.
- **Mulheres na transição menopausal com fatores de risco clínicos para fratura (baixo peso, fratura prévia ou uso de medicação de alto risco).**
- Homens com idade igual ou superior a 70 anos.
- **Homens abaixo dos 70 anos com fatores de risco clínicos para fratura.**
- Adultos com fratura por fragilidade.
- Adultos com doença ou condição associada à baixa massa ou perda óssea.
- Adultos usando medicações associadas à baixa massa ou perda óssea.
- Todo indivíduo candidato à terapia farmacológica.

- Todo indivíduo em tratamento, para monitorizar efeito do mesmo.
- Todo indivíduo que não esteja recebendo terapia, desde que haja evidência de perda óssea que possa levar ao tratamento.

Mulheres descontinuando o uso de estrogênio devem ser avaliadas pela densitometria óssea, de acordo com as Indicações listadas acima.

Banco de Dados de Referência para T-Scores

- Use um banco de dados de mulheres caucasianas (não-ajustado para etnia) para mulheres de todos os grupos étnicos.*
- Use um banco de dados de homens caucasianos (não-ajustado para etnia) para homens de todos os grupos étnicos.*
- O banco de dados NHANES III deve ser usado para derivação do T-score nas regiões do fêmur proximal.

*Nota: Aplicações podem variar de acordo com requisitos locais.

DXA Central para Diagnóstico

- O padrão internacional de referência da OMS para o diagnóstico de osteoporose é T-score igual ou inferior a -2.5 no colo femoral.
- O padrão de referência a partir do qual se deriva o T-score do fêmur é o banco de dados NHANES III, feminino, branco e com idade entre 20-29 anos.
- Osteoporose pode ser diagnosticada em mulheres na pós-menopausa e em homens de 50 anos ou mais se o T-score da coluna lombar, fêmur total ou colo femoral apresentar resultado igual ou inferior a -2.5:*
- Em determinadas circunstâncias, o rádio a 33% (também chamado de rádio 1/3) pode ser utilizado.

*Nota: outras regiões de interesse do fêmur proximal, incluindo area de Ward's area e grande trocânter, não devem ser usadas para diagnóstico. Aplicações podem variar de acordo com requisitos locais.

Sítios Esqueléticos de Medição

- Medir DMO na Coluna em PA e quadril em todos os pacientes
- DMO do antebraço deve ser medida nas seguintes circunstâncias :
 - Quando quadril e/ou coluna não possam ser mensurados ou interpretados.
 - Hiperparatireoidismo
 - Pacientes muito obesos (acima do limite de peso da mesa de exame)

Região de Interesse (ROI) Coluna

- Use L1-L4 em PA para a medida da DMO.
- Use todas as vértebras avaliáveis e apenas exclua vértebras que estejam afetadas por alteração estrutural local ou artefato. Use três vértebras se quatro não puderem ser usadas e duas se três não puderem ser usadas.
- A classificação diagnóstica da OMS não deve ser feita quando baseada na DMO de uma única vértebra.
- Se apenas uma única vertebra viável restar após excluir outras vértebras, o diagnóstico deve se basear noutro sítio esquelético.
- Vértebras anatomicamente anormais podem ser excluídas da análise se :

- elas estiverem nitidamente anormais e não-acessíveis à resolução do sistema; ou
- se houver mais que 1.0 DP de diferença no T-score entre a vértebra em questão e as vértebras adjacentes
- Quando vértebras são excluídas, a DMO das vértebras remanescentes é utilizada para derivar o T-score.
- A coluna em lateral não deve ser usada para diagnóstico, mas pode ter um papel na monitorização.

Região de Interêsse (ROI) Quadril

- Use o colo femoral ou fêmur total (= inteiro), aquele que estiver mais baixo.
- A DMO pode ser medida em qualquer um dos lados.
- Os dados são insuficientes para se determinar se a média de T-scores dos quadris (bilateral) pode ser usada para diagnóstico.
- A DMO média do quadril bilateral pode ser usada para monitorização, com preferência para o fêmur total.

Região de Interêsse (ROI) Antebraço

- Use o rádio 33% (também chamado rádio 1/3) do antebraço não-dominante para diagnóstico. Outras regiões do antebraço não são recomendadas.

Avaliação do Risco de Fratura

- Uma distinção deve ser feita entre classificação diagnóstica e uso de DMO para avaliação do risco de fratura.
- Para avaliação do risco de fratura, qualquer técnica validada pode ser usada, incluindo medições de um ou mais sítios que tenham demonstrado aperfeiçoamento para a estimativa de risco.

Uso do Termo “Osteopenia”

- O termo “osteopenia” está mantido mas “baixa massa óssea” ou “baixa densidade óssea” deve ser o termo preferido.
- Indivíduos com baixa massa ou densidade ósseas não estão necessariamente sob elevado risco de fratura.

Reportando a DMO em Mulheres na Pós-menopausa e em Homens com Idade Igual ou Superior a 50 Anos

- T-scores são preferidos.
- A classificação densitométrica da OMS é aplicável.

Reportando a DMO em Mulheres Antes da Menopausa e em Homens com Idade Inferior a 50 Anos

- Z-scores e não T-scores são preferidos. Isto é particularmente importante em crianças.

- Um Z-score igual ou inferior a -2,0 é definido como “abaixo da faixa de variação esperada para a idade” e um Z-score superior a -2.0 é definido como “dentro da variação esperada para a idade.”
- **Osteoporose não pode ser diagnosticada em homens com idade inferior a 50 anos baseado na DMO isoladamente.**
- **Os critérios diagnósticos da OMS podem ser aplicados a mulheres na transição menopausal.**

Banco de Dados de Referência para Z-Score

- Z-scores devem ser população-específicos onde dados de referência adequados existam. Para se calcular o Z-score, a raça relatada pelo paciente deve ser utilizada.

Medida Seriada da DMO

- Utilizada para se determinar quando o tratamento deva ser iniciado em pacientes não tratados porque perda óssea significativa pode ser indicação de tratamento.
- Útil para monitorizar resposta à terapia ao evidenciar uma elevação ou estabilidade da densidade óssea.
- Útil para se identificar indivíduos não-respondedores ao tratamento quando há redução da densidade óssea, sugerindo a necessidade de reavaliação da terapia e/ou de causas secundárias de osteoporose.
- Deve ser realizada quando a mudança esperada na DMO seja igual ou superior à mínima variação significativa (MVS).
- Intervalos entre exames devem ser determinados de acordo com o quadro clínico de cada paciente. Usualmente o prazo de um ano após início / mudança de terapia é apropriado. Intervalos mais longos podem ser adotados uma vez que o efeito terapêutico seja estabelecido.
- Em condições associadas à rápida perda óssea, como a terapia com glicocorticóides, medições mais frequentes são apropriadas.

Aquisição de Phantom e Calibração

O programa de Controle de Qualidade (CQ) no equipamento DXA deve obedecer aos guidelines recomendados pelo fabricante para a manutenção do sistema. Se não relacionados no protocolo do fabricante, os seguintes procedimentos são recomendáveis:

- Execute periodicamente (no mínimo uma vez por semana) *scans* de phantom para qualquer sistema DXA como uma ferramenta independente de avaliação da calibração do sistema.
- Plote em gráfico e reveja os dados de calibração e *scans* de *phantom*.
- Verifique a DMO média do *phantom* após qualquer serviço técnico executado no densitômetro.

- Realize ações corretivas a partir de pontos de corte que sirvam de “gatilho” para acionar a manutenção técnica especializada.
- Mantenha arquivadas as ações corretivas e/ou de manutenção realizadas.
- Permita que a inspeção das agências regulatórias governamentais e o levantamento de índices de radiação sejam realizados de acordo com requisitos legais da sua região.

Avaliação da Precisão

- Cada aparelho DXA deve ter seu erro de precisão determinado e sua mínima variação significativa (MVS) calculada.
- O erro de precisão informado pelo fabricante não deve ser usado.
- Se um aparelho DXA possuir mais de um técnico, uma média do erro de precisão que combine dados de todos os técnicos deve ser utilizada para estabelecer o erro de precisão e a MVS para o referido aparelho, desde que o erro de precisão para cada técnico esteja dentro de uma variação aceitável de performance.
- Cada técnico deve realizar a avaliação da precisão in vivo utilizando um grupo de pacientes que represente a população corrente de pacientes da clínica.
- Cada técnico deve realizar uma avaliação completa da precisão após o aprendizado de habilidades básicas de aquisição (ex: treinamento do fabricante) e após ter executado aproximadamente scans de 100 pacientes.
- Uma nova avaliação da precisão deve ser realizada sempre que um novo sistema DXA fôr instalado, **software atualizado e/ou peças de geração / detecção substituídas**.
- Uma nova avaliação da precisão deve ser feita sempre que o nível de habilitação do técnico houver se modificado.
- Para executar a análise da precisão:
 - o Meça a DMO de 15 pacientes 03 vezes ou 30 pacientes 02 vezes, reposicionando o paciente após cada *scan*.
 - o Calcule a raiz quadrada média do desvio-padrão (RQM-DP) para o grupo.
 - o Calcule a MVS para grupo em intervalo de 95% de confiança.
- A precisão mínima aceitável para um operador individual em IC de 95% é:
 - o Coluna lombar: $1.9\% \times 2,77$ (MVS=5.3%)
 - o Fêmur total: $1.8\% \times 2,77$ (MVS=5.0%)
 - o Colo femoral: $2.5\% \times 2,77$ (MVS=6.9%)
 - o Reciclagem do profissional é necessária se a precisão obtida exceder estes valores
- Avaliação da precisão deve ser um procedimento clínico padrão. Avaliação da precisão não é considerada pesquisa e potencialmente pode beneficiar pacientes. Logo, dispensa aprovação em comitê institucional de pesquisa. Obediência à regulamentação de segurança local é necessária. A realização

de avaliação da precisão requer o consentimento dos pacientes participantes.

Calibração Cruzada de Sistemas DXA

- Quando há mudança de hardware - mas não do sistema completo - ou quando há substituição do sistema com mesma tecnologia (fabricante e modelo), calibração cruzada deve ser realizada através da aquisição de 10 medições de *phantom*, com reposicionamento antes e depois da mudança de *hardware*.
 - o Se uma diferença superior a 1% na DMO média fôr observada, contacte o fabricante para correção.
- Quando há substituição completa do sistema por outro de um mesmo fabricante que utilize tecnologia diferente ou quando haja substituição por um sistema de fabricante diferente, a calibração cruzada deve ser realizada da seguinte forma:
 - o Escaneie 30 pacientes representativos da população de pacientes uma vez no sistema original e duas vezes no novo sistema num intervalo de 60 dias.
 - o Meça os sítios anatômicos comumente usados na prática clínica, tipicamente coluna e fêmur proximal.
 - o Os serviços devem de adequar à regulamentação local relativa à DXA
 - o Calcule a relação entre a DMO média e a MVS entre o sistema original e o novo utilizando a ferramenta de calibração cruzada para DXA da ISCD (www.ISCD.org).
 - o Utilize esta MVS para comparação entre os sistemas anterior e atual. Comparações quantitativas entre sistemas somente podem ser realizadas se a calibração cruzada fôr realizada em cada sítio esquelético comumente medido.
 - o Uma vez que a avaliação de precisão seja feita no sistema novo, todos os futuros *scans* devem ser comparados utilizando a MVS determinada.
- Se a avaliação da calibração cruzada não fôr realizada, nenhuma comparação quantitativa relativa ao sistema anterior pode ser feita. Consequentemente, uma nova DMO de base e uma MVS do sistema deve ser estabelecida.

Comparação de DMO Entre Aparelhos

- Não é possível comparar quantitativamente DMO ou calcular a MVS entre aparelhos sem calibração cruzada.

Nomenclatura Para Avaliação de Fraturas Vertebrais

- Avaliação de Fratura Vertebral (VFA) é o termo correto para se definir a aquisição de imagens densitométricas da coluna realizada com a finalidade de detectar fraturas vertebrais.

Indicações para VFA

- Considere VFA quando os resultados possam influenciar a conduta clínica.
- **Mulheres na pós-menopausa com baixa massa óssea (osteopenia) pelos critérios densitométricos, MAIS uma das seguintes condições:**
 - Idade igual ou superior a 70 anos.
 - Redução histórica da estatura maior que 4 cm (1.6 pol.)
 - Redução documentada da estatura maior que 2 cm (0.8 pol.)
 - Relato pessoal de fratura vertebral (não documentada previamente)
 - Duas ou mais das seguintes condições;
 - Idade de 60 a 69 anos
 - Relato pessoal ou fratura não-vertebral
 - Redução histórica da estatura de 2 a 4 cm
 - Doenças sistêmicas crônicas associadas à risco aumentado de fraturas vertebrais (ex: DPOC moderada a severa, artrite reumatóide em atividade, Doença de Crohn)
- **Homens com baixa massa óssea (osteopenia) pelos critérios densitométricos, MAIS uma das seguintes condições:**
 - Idade igual ou superior a 80 anos
 - Redução histórica da estatura maior que 6 cm (2.4 pol.)
 - Redução prospectiva da estatura maior que 3 cm (1.2 pol.)
 - Relato pessoal de fratura vertebral (não documentada previamente)
 - Duas ou mais das seguintes condições;
 - Idade de 70 a 79 anos
 - Relato pessoal ou fratura não-vertebral
 - Redução histórica da estatura de 3 a 6 cm
 - Deprivação androgênica fármaco-induzida ou pós-orquiectomia
 - Doenças sistêmicas crônicas associadas à risco aumentado de fraturas vertebrais (por exemplo, DPOC moderada a severa, artrite reumatóide em atividade, Doença de Crohn)
- **Mulheres ou homens em terapia crônica por glicocorticóides (equivalente a 5 mg ou mais de prednisona diariamente por três meses ou mais).**
- **Mulheres na pós-menopausa ou homens com osteoporose, segundo critérios densitométricos. Se houver documentação de uma ou mais fraturas vertebrais a conduta clínica será influenciada.**

Métodos para Definição e Relato de Fraturas à VFA

- A metodologia utilizada para identificação de fratura vertebral deve ser similar à abordagem radiológica padrão e deve ser descrita no laudo.
- O diagnóstico de fratura deve ser baseado na avaliação visual e incluir a avaliação de grau/severidade. A morfometria isoladamente não é recomendada porque não é confiável para o diagnóstico.
- **O método visual de análise semi-quantitativa de Genant é a técnica clínica de escolha para o diagnóstico de fratura vertebral pela VFA.**
- A severidade da deformidade pode ser confirmada por medida morfométrica, se desejada.

Indicações para Complementação da VFA por Outro Método Imaginológico

- A decisão de se realizar outro método imaginológico adicional deve se basear no quadro clínico de cada paciente, incluindo o resultado da VFA.
- **Indicações para exames de acompanhamento incluem:**
 - **Duas ou mais deformidades leves (grau 1) sem deformidades moderadas ou severas (graus 2 ou 3).**
 - **Lesões em vértebras que não possam ser atribuídas a causas benignas.**
 - **Deformidades vertebrais em paciente com história de malignidade relevante.**
 - Fraturas equivocadas.
 - Vértebras não identificáveis entre T7 e L4.
 - Alterações escleróticas ou líticas ou achados sugestivos de condições outras que não a osteoporose.

Nota: VFA foi desenhada para detectar fraturas vertebrais e não outras anormalidades.

Laudo de DXA de Base: Requisitos Mínimos

- Dados Demográficos (nome, número de identificação, data de nascimento, sexo).
- Médico solicitante.
- Indicações para o exame.
- Fabricante e modelo do aparelho utilizado.
- Qualidade técnica e limitações do estudo, descrevendo porque um sítio específico ou ROI seja inválido ou não incluído.
- DMO em g/cm² para cada sítio.
- Os sítios esqueléticos, ROI e o lado examinado - se apropriado.
- O T-score e/ou Z-score quando apropriado.
- Critérios OMS para diagnóstico em mulheres na pós-menopausa e em homens de 50 anos ou mais.
- Fatores de risco incluindo informação à respeito de fraturas prévias não traumáticas.

- Um relato sobre o risco de fratura. Qualquer descrição sobre o risco relativo de fratura deve especificar a população de comparação (ex: adulto-jovem ou idade-ajustada). A ISCD é favorável ao uso da estimativa de risco absoluto de fratura quando tal metodologia estiver estabelecida.
- Um relato genérico sobre avaliação de causas secundárias de baixa DMO pode ser apropriado.
- Recomendações sobre a necessidade e prazo para o próximo estudo da DMO.

Laudos de DXA de Acompanhamento

- Relato sobre estudos prévios e qual ROI esteja sendo usada para comparação.
- Relato sobre MVS do aparelho e a significância estatística da comparação.
- Descrição da variação significativa, se houver, entre o exame atual e exames prévios em g/cm² e em percentual.
- Comentários sobre qualquer estudo externo incluindo fabricante e modelo no qual estudos prévios tenham sido executados e a pertinência da comparação.
- Recomendações sobre a necessidade e prazo para o próximo estudo da DMO.

Laudos DXA: Itens Opcionais

- Recomendação para outros métodos não-DXA, tais como: raio-X, ressonância nuclear magnética, tomografia computadorizada, etc.
- Recomendações intervenções farmacológicas e não farmacológicas.
- Adição do percentual comparado à população de referência.
- Recomendações específicas para avaliação de osteoporose secundária.

Laudos DXA: Itens que Não Devem Ser Incluídos

- Relato de que há perda óssea sem o conhecimento prévio da densidade óssea.
- Menção de “leve,” “moderada,” ou “acentuada” osteopenia / osteoporose.
- Diagnóstico separado para diferentes ROI (ex: osteopenia no quadril e osteoporose na coluna).
- Expressões como: "Ela possui ossos de uma mulher de 80 anos" se a paciente não tiver 80 anos de idade.
- Resultados de sítios esqueléticos que não sejam tecnicamente válidos.
- Mudança na DMO se não há variação significativa baseada no erro de precisão e MVS.

Componentes do Laudo VFA

- Identificação do paciente, médico solicitante, indicação(ões) para o estudo, qualidade técnica e interpretação.
- O laudo de acompanhamento VFA deve incluir informações sobre a comparabilidade dos estudos e significância clínica das mudanças se houver.
- **Laudos VFA devem conter os seguintes comentários:**
 - **Vértebras não avaliáveis.**
 - **Vértebras deformadas e se tais deformidades correspondem à fratura vertebral.**
 - **Patologia vertebral e/ou extra-vertebral não explicada.**
- Itens opcionais incluem risco de fratura e recomendações para exames adicionais.

Recomendações Gerais Para Aparelhos Não- DXA Central: QCT, pQCT, QUS, e pDXA

As recomendações gerais a seguir para QCT, pQCT, QUS, e pDXA são análogas àquelas definidas pela tecnologia de DXA central. Exemplos de diferenças técnicas entre aparelhos e estimativa do risco de fratura para os fabricantes atuais e requisitos de estudo de equivalência são fornecidos nos documentos completos de texto impressos no *Journal of Clinical Densitometry*.

- Medidas da densidade óssea a partir de diferentes aparelhos não podem ser comparados diretamente.
- Diferentes aparelhos devem ser validados independentemente para estimativa do risco de fratura por estudos prospectivos ou por demonstração de equivalência frente a um aparelho clinicamente validado.
- T-scores a partir de medidas outras que não sejam DXA do colo femoral, fêmur total, coluna lombar ou rádio 33% não podem ser usados de acordo com os critérios diagnósticos de classificação da OMS porque tais T-scores não são equivalentes aos T-scores derivados para DXA.
- Educação e treinamento aparelho-específicos devem ser oferecidos aos operadores e intérpretes (usuários) antes do uso clínico.
- Procedimentos de controle de qualidade devem ser realizados regularmente.

Laudo de Base para Aparelhos Não- DXA Central (QCT, pQCT, QUS, pDXA): Requisitos Mínimos

- **Data do exame**
- **Dados demográficos (nome, data de nascimento ou idade, sexo)**
- **Médico solicitante**
- **Nomes dos demais profissionais que receberão cópias do laudo**
- **Indicações para o exame**
- **Fabricante e modelo do aparelho e versão de software**
- **Valor(es) da medida**
- **Banco de dados de referência**
- **Sítio esquelético / ROI**
- **Qualidade do teste**
- **Limitações do teste incluindo um relato de que a classificação diagnóstica da OMS não pode ser aplicada aos T-scores obtidos a partir de medidas de QCT, pQCT, QUS, e pDXA (exceto o rádio a 33%)**
- **Fatores de risco clínicos**
- **Estimativa do risco de fratura**
- **Um relato genérico de que uma avaliação médica para causas secundárias de baixa DMO pode ser apropriado**
- **Recomendações para acompanhamento imaginológico**

Nota: uma lista dos itens técnicos apropriados é fornecida nas seções QCT e pQCT do texto completo impresso no *Journal of Clinical Densitometry*.

Laudo de Aparelhos Não- DXA Central (QCT, pQCT, QUS, pDXA): Itens Opcionais

- **O laudo pode incluir os seguintes itens opcionais:**
 - **Recomendações para intervenções farmacológicas e não farmacológicas.**

QCT e pQCT

- **Aquisição**
 - **Com uma tomografia single-slice, o segmento L1-L3 deve ser escaneado; com uma tomografia 3D, o segmento L1-L2 deve ser escaneado.**
- **Estimativa de Fratura**
 - **DMO trabecular da coluna medida por QCT possui no mínimo a mesma habilidade de estimar o risco de fraturas vertebrais que a DMO de coluna em PA medida por DXA central em mulheres na pós-menopausa. Não há evidência suficiente que respalde esta posição para homens.**
 - **Não há evidência suficiente para se recomendar QCT de coluna para estimativa de fratura de quadril em mulheres ou homens.**

- pQCT do antebraço no rádio ultra-distal estima fraturas de quadril mas não estima fraturas vertebrais por fragilidade em mulheres na pós-menopausa. Não há evidência suficiente que respalde esta posição para homens.
- **Decisões Terapêuticas**
 - Medidas de DXA central na coluna e no fêmur constituem o método de escolha para se tomar decisões terapêuticas e devem ser usadas sempre que possível. Entretanto, se DXA central não puder ser realizada, o tratamento farmacológico pode ser iniciado se a probabilidade de fratura - como aquela acessada por QCT da coluna ou pQCT do rádio utilizando pontos de corte específicos e em conjunto com fatores de risco clínicos - seja suficientemente alta.
- **Monitoramento**
 - DMO trabecular da coluna lombar medida por QCT pode ser usada para monitorizar idade, doença e mudanças de DMO tratamento-induzidas.
 - DMO trabecular e total do rádio ultra-distal medida por pQCT pode ser usada para monitorizar mudanças de DMO tratamento-induzidas.
- **Laudo**
 - Para QCT utilizando aparelhos de tomografia computadorizada de corpo inteiro os seguintes itens técnicos adicionais devem ser relatados:
 - Parâmetros tomográficos de aquisição e reconstrução.
 - kV, mAs.
 - Colimação durante a aquisição.
 - Incremento da mesa por rotação.
 - Altura da mesa.
 - Espessura por *slice* reconstruído, incremento de reconstrução.
 - Kernel de reconstrução.
 - Para pQCT utilizando scanner pQCT dedicado, os seguintes itens técnicos adicionais devem ser reportados:
 - Aquisição tomográfica e parâmetros de reconstrução.
 - Espessura por *slice* reconstruído.
 - Modo de aquisição Single / multi-slice.
 - Comprimento do scan no modo de aquisição multi-slice.

QUS

- **Aquisição**
 - O único sítio validado para uso clínico do ultrassom quantitativo (QUS) na abordagem da osteoporose é o calcâneo.
- **Estimativa de Fratura**

- Aparelhos de QUS de calcâneo validados são capazes de estimar fratura por fragilidade em mulheres na pós-menopausa (risco de fratura de quadril, vértebra e global) e para homens com idade superior a 65 anos (risco de fratura de quadril e fraturas não-vertebrais) independentemente da DMO medida em DXA central.
- Resultados discordantes entre QUS de calcâneo e DXA central não são infrequentes e não são necessariamente uma indicação de erro metodológico.
- QUS de calcâneo associado a fatores de risco clínicos pode ser usado para identificar uma população de baixa probabilidade de fratura na qual nenhum método de avaliação diagnóstica adicional seja necessário.

Exemplos de pontos de corte aparelho-específicos e estratégias frente aos achados estão disponibilizados em documentos completos de texto impressos no *Journal of Clinical Densitometry*.

- **Decisões Terapêuticas**

- Medidas de DXA central na coluna e no fêmur são preferidas para se tomar decisões terapêuticas e devem ser usadas sempre que possível. Entretanto, se DXA central não puder ser realizada, o tratamento farmacológico pode ser iniciado se a probabilidade de fratura - como aquela acessada por QUS do calcâneo utilizando pontos de corte específicos e em conjunto com fatores de risco clínicos - seja suficientemente alta.

Exemplos de pontos de corte aparelho-específicos e estratégias frente aos achados estão disponibilizados em documentos completos de texto impressos no *Journal of Clinical Densitometry*.

- **Monitoramento**

QUS não pode ser usado para monitorizar os efeitos esqueléticos dos tratamentos para osteoporose.

pDXA

- **Estimativa de Fratura**

- Medidas por aparelhos pDXA validados podem ser usadas para estimar o risco de fratura vertebral por fragilidade e risco global de fratura em mulheres na pós-menopausa. Entretanto, esta habilidade de predição de fratura vertebral é menor que o DXA e QUS de calcâneo. Não há evidência suficiente que respalde esta posição para homens.
- pDXA do rádio associada a fatores de risco clínicos pode ser usada para identificar uma população com baixa probabilidade de fratura na qual nenhuma investigação adicional seja necessária.

Exemplos de pontos de corte aparelho-específicos e estratégias frente aos achados estão disponibilizados em documentos completos de texto impressos no *Journal of Clinical Densitometry*.

- **Diagnóstico**
 - Os critérios de classificação diagnóstica da OMS somente podem ser aplicados à DXA do colo femoral, fêmur total, coluna lombar e rádio 33% avaliados por aparelhos DXA ou pDXA utilizando um banco de dados de referência validado para adulto jovem.
- **Decisões Terapêuticas**
 - Medidas de DXA central na coluna e no fêmur constituem o método de preferência para a tomada de decisão terapêutica e deve ser usada sempre que possível. Entretanto, se DXA central não puder ser realizada, o tratamento farmacológico pode ser iniciado se a probabilidade de fratura, conforme acessada por pDXA do rádio (ou DXA) utilizando-se pontos de corte aparelho-específicos em associação a fatores de risco clínicos, seja suficientemente alta.

Exemplos de pontos de corte aparelho-específicos estão disponibilizados em documentos completos de texto impressos no *Journal of Clinical Densitometry*.

- **Monitoramento**
 - aparelhos pDXA não são clinicamente úteis no monitoramento de efeitos esqueléticos produzidos pelos tratamentos disponíveis para osteoporose.

Avaliação da Saúde Óssea em Crianças e Adolescentes (Sexos Masculino e Feminino de 5 a 19 anos de idade)

Estimativa de Fratura e Definição de Osteoporose

1. Estimativa de fratura deve primariamente identificar crianças em risco de fraturas clinicamente significantes, tais como: uma fratura de ossos longos nas extremidades inferiores, fraturas por compressão vertebral e duas ou mais fraturas de ossos longos nas extremidades superiores.
2. O diagnóstico de osteoporose em crianças e adolescentes **NÃO** deve ser feito com base em critérios densitométricos isoladamente.
 - O diagnóstico de osteoporose requer a presença de ambos: uma história de fratura clinicamente significativa e baixo conteúdo mineral ósseo ou Densidade Mineral Óssea.

- Uma história de fratura clinicamente significativa é representada por um dos seguintes itens:
 - Fratura de ossos longos nas extremidades inferiores.
 - Fratura por compressão vertebral.
 - Duas ou mais fraturas de ossos longos nas extremidades superiores.
- Baixo conteúdo mineral ósseo (CMO) ou Densidade Mineral Óssea é definido como CMO ou Z-score para DMO areal que seja igual ou inferior a -2.0 DP ajustado para idade, sexo e tamanho / superfície corporal, como apropriado.

Avaliação DXA em Crianças e Adolescentes com Doença que Possa Afetar o Esqueleto

1. Medida por DXA é parte de uma ampla avaliação da saúde esquelética em pacientes com elevado risco de fratura.
2. Intervenções terapêuticas não devem ser instituídas com base na medição DXA isoladamente.
3. Quando tecnicamente possível, todos os pacientes devem ter avaliados o Conteúdo Mineral Ósseo (CMO) e a DMO da coluna e do corpo inteiro menos a cabeça (CIMC):
 - Antes do início de tratamento ósteo-ativo.
 - Para monitorizar tratamento ósteo-ativo em associação a outros dados clínicos.
4. Em pacientes com doença óssea primária ou potencial doença óssea secundária (doenças inflamatórias crônicas, distúrbios endócrinos, história de câncer infantil ou transplante prévio ((não-renal)), CMO e DMO areal da coluna e do CIMC devem ser medidos.
5. Em pacientes com talassemia maior, CMO e DMO areal da coluna e do CIMC devem ser medidos no momento de apresentação da fratura ou aos 10 anos, o que ocorrer primeiro.
6. Em crianças sujeitas à imobilização crônica (ex: paralisia cerebral) CMO e DMO areal da coluna e do CIMC devem ser medidos na apresentação da fratura.
 - DXA não deve ser realizada se espasmos / contraturas musculares impedirem o posicionamento seguro e apropriado da criança.
7. O intervalo mínimo para se repetir a medição da densidade óssea na monitorização do efeito de doenças ou agentes ósteo-ativos é de seis meses.

Interpretação e Laudos em DXA de Crianças e Adolescentes

- 1. DXA é o método de preferência para avaliar CMO e DMO areal.**
- 2. A coluna em PA e o CIMC são os sítios mais acurados e reprodutíveis para se realizar medições do CMO e da DMO areal.**
- 3. Medidas de tecidos moles em associação com scans de corpo inteiro podem ser úteis na avaliação de pacientes com condições crônicas associadas à desnutrição (como anorexia nervosa, doença inflamatória intestinal, fibrose cística) ou deficiências ósteo-mesculares (como osteoporose idiopática juvenil).**
- 4. O quadril (incluindo fêmur total e fêmur proximal) não é um sítio confiável de medição para crianças em crescimento devido à grande variabilidade no desenvolvimento do esqueleto e ausência de uma ROI reprodutível.**
- 5. Em crianças com crescimento linear ou atraso de crescimento, resultados de CMO e DMO areal da coluna e do CIMC devem ser ajustados para altura absoluta ou idade esperada para a altura ou comparados à dados pediátricos de referência que forneçam Z-scores que sejam idade, sexo e altura-específicos.**
- 6. Dados adequados de referência devem incluir uma amostra da população saudável suficientemente grande para caracterizar a variabilidade normal nas medidas ósseas sempre considerando sexo, idade e raça/etnia.**
- 7. Quando realizar *upgrade* do equipamento densitométrico ou do *software*, é essencial usar dados de referência válidos para *hardware* e *software*.**
- 8. Laudos DXA devem conter as seguintes informações:**
 - Fabricante, modelo e versão de software.**
 - Médico solicitante.**
 - Idade do paciente, sexo, raça/etnia, peso e altura.**
 - História médica relevante incluindo fraturas prévias.**
 - Indicação para o estudo.**
 - Idade óssea, se disponível.**
 - Qualidade técnica.**
 - CMO e DMO areal.**
 - Z-score para CMO e DMO areal.**
 - Fonte de dados de referência para cálculo de Z-score.**
 - Ajustes realizados para tamanho e estágio de maturação.**
 - Interpretação.**
 - Recomendações sobre a necessidade e prazo para o próximo estudo DXA são opcionais.**

9. Exames DXA seriados

- Devem ser realizados apenas quando a mudança esperada change na DMO areal seja igual ou superior à MVS.
- Laudos de DXA seriados devem incluir, além informação de um exame de base, dados adicionais como:
 - Indicações para o acompanhamento.
 - Comparabilidade entre os estudos.
 - Alterações de peso e altura ocorridos no intervalo entre os exames.
 - Z-scores para CMO e DMO areal ajustados ou não para altura ou outros ajustes.
 - Mudança percentual no CMO e na DMO areal bem como a variação em Z-scores verificada no intervalo.
 - Recomendações sobre a necessidade e prazo para o próximo estudo DXA são opcionais.

10. Interpretação acurada dos resultados de DXA seriada requer o conhecimento da MVS para todos os sítios medidos e para todas as tecnologias do serviço de DXA.

11. Terminologia

- T-scores não devem constar nos laudos de DXA pediátrico.
- O termo “osteopenia” não deve constar nos laudos de DXA pediátrico.
- O termo “osteoporose” não deve constar nos laudos de DXA pediátrico sem o conhecimento de passado relevante de fratura.
- “Baixo conteúdo mineral ósseo (CMO) ou Densidade Mineral Óssea para idade cronológica” é o termo preferido quando Z-scores para CMO ou DMO sejam inferiores a -2.0.

pQCT em Crianças e Adolescentes

1. Dados de referência são insuficientes para o uso clínico de pQCT para estimativa de fratura no diagnóstico de baixa massa óssea.
2. Quando o antebraço for avaliado, o antebraço não-dominante deve ser usado.
3. Os sítios de medida devem incluir a metáfise e a diáfise.
4. Determinação do erro de precisão, MVS e intervalo de monitoração devem ser realizado da forma como foi descrita para DXA.
5. Laudos pQCT devem incluir:
 - Fabricante, modelo e versão de *software*.

- Médico solicitante.
- Dados do paciente como idade, sexo, raça / etnia, peso e altura.
- História médica relevante incluindo fraturas prévias.
- Indicação para o estudo.
- Idade óssea, se disponível.
- Sítio de medida.
- Comprimento do membro.
- Parâmetros de aquisição e análise do scan.
- Qualidade técnica do scan.
- Fonte de dados de referência para o cálculo do Z-score.
- DMO Volumétrica (vDMO) metafisária total e trabecular e Z-scores.
- BMC diafisária, vDMO cortical, espessura cortical, *cross-sectional moment of inertia*, resultados SSI e Z-scores.
- Ajustes realizados para crescimento e maturação.
- Interpretação.

6. Procedimentos de Controle de Qualidade devem ser realizados conforme descrito para DXA central.

Nomenclatura DXA

- DXA - não DEXA.
- T-score - não T score, t-score, ou t score
- Z-score - não Z score, z-score, ou z score

Aproximação Decimal DXA

- DMO: 3 dígitos
(exemplo, 0.927 g/cm²)
- T-score: 1 dígito
(exemplo, -2.3)
- Z-score: 1 dígito
(exemplo, 1.7)
- BMC: 2 dígitos
(exemplo, 31.76 g)
- Area: 2 dígitos
(exemplo, 43.25 cm²)
- % para Banco de Dados de Referência: Inteiro
(exemplo, 82%)

Glossário

CMO – conteúdo mineral ósseo

DMO – Densidade Mineral Óssea

DXA – absorciometria por dupla emissão de raio-X

ISCD – International Society for Clinical Densitometry

MVS – mínima variação significativa

NHANES III – National Health and Nutrition Examination Survey III

PA – pósterio-anterior

pDXA – absorciometria por dupla emissão de raio-X periférica

pQCT – tomografia quantitativa computadorizada periférica

CQ – Controle de Qualidade

QCT – tomografia quantitativa computadorizada

QUS – ultrassonometria quantitativa

ROI – região de interêssse

SSI – strain strength index

CIMC – corpo inteiro menos a cabeça

VFA – Vertebral Fracture Assessment

vDMO – DMO volumétrica

OMS – Organização Mundial de Saúde